



SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

— ACADEMIA —
CÉSAR
VALLEJO

— ACADEMIA —
CÉSAR
VALLEJO

— ACADEMIA —
CÉSAR
VALLEJO

— ACADEMIA —
CÉSAR
VALLEJO

SEMESTRAL
UNI

— ACADEMIA —
CÉSAR
VALLEJO

— ACADEMIA —
CÉSAR
VALLEJO

FÍSICA

academiacesarvallejo.edu.pe

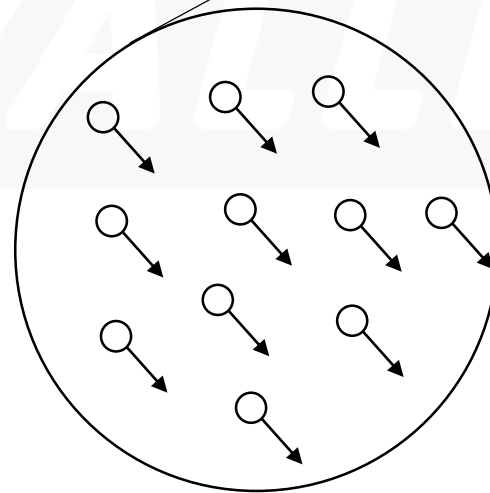
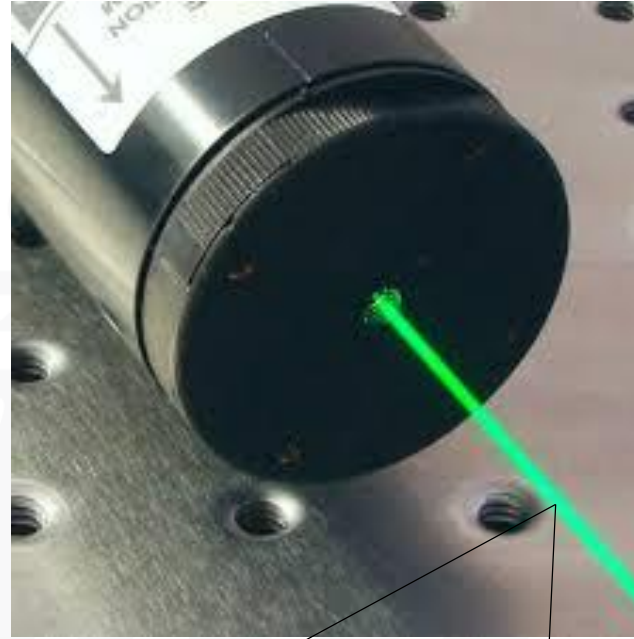
PROBLEMA 01

Determine aproximadamente el número de fotones por segundo que emite un laser He-Ne de longitud de onda de 520 nm y cuya potencia es de 6 mW.

($h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$)

- A) $129,34 \times 10^{12}$
- B) $156,86 \times 10^{14}$
- C) $126,86 \times 10^{10}$
- D) $258,86 \times 10^4$
- E) $236,86 \times 10^{17}$

RESOLUCIÓN: Piden el numero de fotones (n) emitidos en $t=1\text{s}$



N fotones

Donde:

$$P = \frac{E_{emitida}}{t}$$

$$P = \frac{n h \frac{c}{\lambda}}{t}$$

$$P = \frac{n \times 6,63 \times 10^{-34} \left(\frac{3 \times 10^8}{520 \times 10^{-9}} \right)}{1}$$

$$n = 156,86 \times 10^{14}$$

Clave: B

PROBLEMA 02

Un panel fotovoltaico es un sistema que convierte la radiación electromagnética proveniente del Sol en electricidad. Si sobre un panel fotovoltaico de 2 m^2 incide radiación electromagnética con una potencia de 1000 W por metro cuadrado de superficie, con el cual se puede hacer funcionar hasta 20 focos LED de 12 W. ¿Cuál es la eficiencia (en %) del panel fotovoltaico?

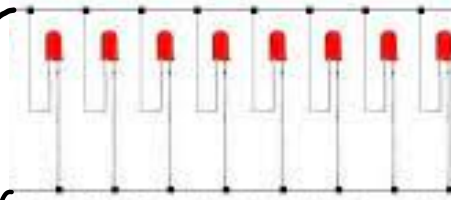
- A) 15 B) 12 C) 9
D) 6 E) 3

$$P_{\text{INCIDE}} = 1000 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \times 2 \text{ m}^2$$

$$P_{\text{INCIDE}} = 2000 \text{ W}$$

$$\text{Intensidad} = \frac{P}{A} = 1000 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

RESOLUCIÓN: Nos piden la eficiencia del panel fotovoltaico.



$$\eta = \frac{P_{\text{ÚTIL}}}{P_{\text{ABS}}} \times 100\%$$

De: $I = \frac{P}{A}$

$$1000 = \frac{P}{2}$$

$$P_{\text{absorbida}} = 2000 \text{ W}$$

Los 20 focos funcionan con la energía que les proporciona el panel:

$$P_{\text{útil}} = 20(12) = 240 \text{ W}$$

La eficiencia será:

$$\eta = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{absorbida}}} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{240}{2000} \times 100\%$$

$$\eta = 12 \quad \text{Clave: B}$$

PROBLEMA 03

Respecto al efecto fotoeléctrico cuáles de las siguientes proposiciones son correctas.

- I. La función trabajo de un material tiene unidades de energía.
- II. El efecto fotoeléctrico ocurre solamente cuando una onda electromagnética con frecuencia en el rango visible incide sobre cierto material.
- III. Cuando una onda electromagnética incide sobre un material, solamente un foton de luz llega al material para generar corriente eléctrica.

- A) solo I
- B) solo II
- C) solo III
- D) I y III
- E) II y III

RESOLUCIÓN: Nos piden las proposiciones verdaderas.

- I. La función trabajo de un material, es la mínima energía que se requiere para arrancar electrones de dicho material.

V

- II. Para que ocurra el efecto fotoeléctrico, la frecuencia de la radiación incidente debe ser igual o mayor a la frecuencia umbral.

F

- III. Cuando “una” onda electromagnética incide sobre un material llegan un gran número de fotones.

F

solo I Clave: **A**

PROBLEMA 04

En el efecto fotoeléctrico se establece que

- I. La energía de los fotones incidentes debe ser mayor ^{o igual} que el trabajo de extracción.
- II. En cualquier superficie metálica, la energía requerida para producir una emisión de electrones es la misma.
- III. Si duplicamos la intensidad ^{la radiación} de los fotones incidentes se duplicará la energía cinética de los electrones emitidos.

A) VVV
D) FVF

~~B) VFF~~

C) VFV
E) FVV

$$\uparrow I = \frac{\uparrow E}{t A} = \frac{P}{A}$$

$$\uparrow I = \frac{n}{t} \frac{h f}{A}$$

RESOLUCIÓN:

~~I. FALSO~~ VERDADERO

Para que ocurra el efecto fotoeléctrico es necesario que la energía del fotón incidente sea igual o mayor que la función trabajo.

$$E_{\text{fotón}} (\geq) \phi$$

II. FALSO

La energía necesaria de los fotones para arrancar electrones depende de la función trabajo del metal.

III. FALSO

No hay una relación directamente proporcional entre la intensidad de los fotones y la energía cinética de los electrones emitidos.

FFF

Clave: B

PROBLEMA 05

La longitud de onda umbral para el efecto fotoeléctrico de la plata es 262 nm, calcule la función trabajo para la plata en eV.
 ($h=6,62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ nm}=10^{-9} \text{ m}$)

- A) 5,73 B) 4,73 C) 3,73
 D) 2,73 E) 1,73

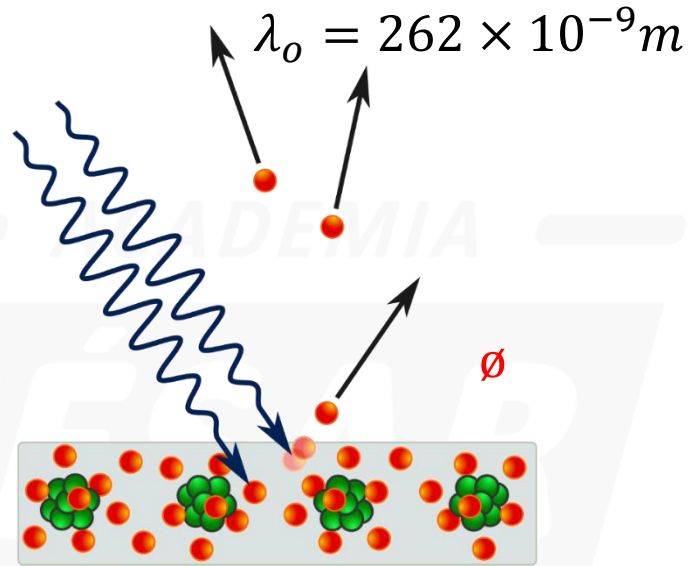
$$\lambda = 262 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\phi = ??$$

$$\phi = h f_{\text{umbral}}$$

$$\phi = h \frac{c}{\lambda_{\text{umbral}}}$$

RESOLUCIÓN



Nos piden, la función trabajo para la plata

$$\phi = h f_0$$

$$\phi = h \frac{c}{\lambda_0}$$

$$\phi = 6,62 \times 10^{-34} \left(\frac{3 \times 10^8}{262 \times 10^{-9}} \right)$$

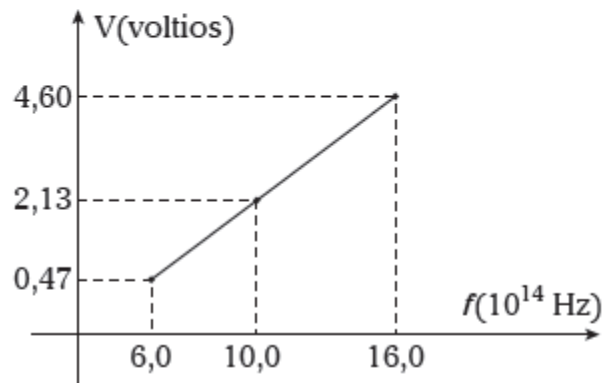
$$\phi = 7,58 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\phi = 7,58 \times 10^{-19} \text{ J} \times \frac{1 \text{ eV}}{1,6 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

$$\phi = 4,73 \text{ eV} \quad \text{Clave: B}$$

PROBLEMA 06

El gráfico muestra la variación del potencial de frenado (en Voltios) en función a la frecuencia, para una lámina metálica iluminada con luz visible.

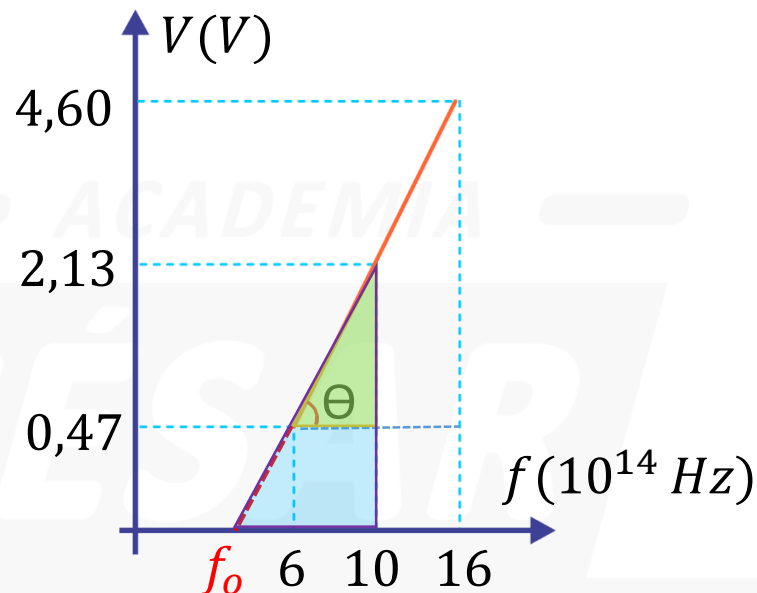


Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. La mínima energía que requieren los fotoelectrones para escapar con energía cinética cero es 2 eV.
- II. Para frecuencias menores que $4,84 \times 10^{14}$ Hz no hay emisión de fotoelectrones.
- III. Para un fotón incidente con frecuencia 12×10^{14} Hz los fotoelectrones escapan con una energía cinética de 5,1 eV.
($h = 4,13 \times 10^{-15}$ eV·s)

- A) FVF B) FFV C) VVF
D) VVF E) VVV

RESOLUCIÓN



del gráfico:

$$\tan \theta = \frac{(2,13 - 0,47)}{(10 - 6)} = \frac{(2,13)}{(10 - f_0)}$$

Resolviendo

$$f_0 = 4,8 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

I. **V**

$$\phi = hf_0$$

$$\phi = 4,13 \times 10^{-15} (4,8 \times 10^{14})$$

$$\phi = 2 \text{ eV}$$

II. **V**

La emisión de electrones se produce para:

$$f \geq f_0$$

$$f \geq 4,8 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

III. **F**

$$E_{\text{foton}} = \phi + E_{c \text{ Max}}$$

$$4,13 \times 10^{-15} (12 \times 10^{14}) = 2 + E_{c(\text{máx})}$$

$$E_{c(\text{máx})} = 2,95 \text{ eV}$$

VVF

Clave: D

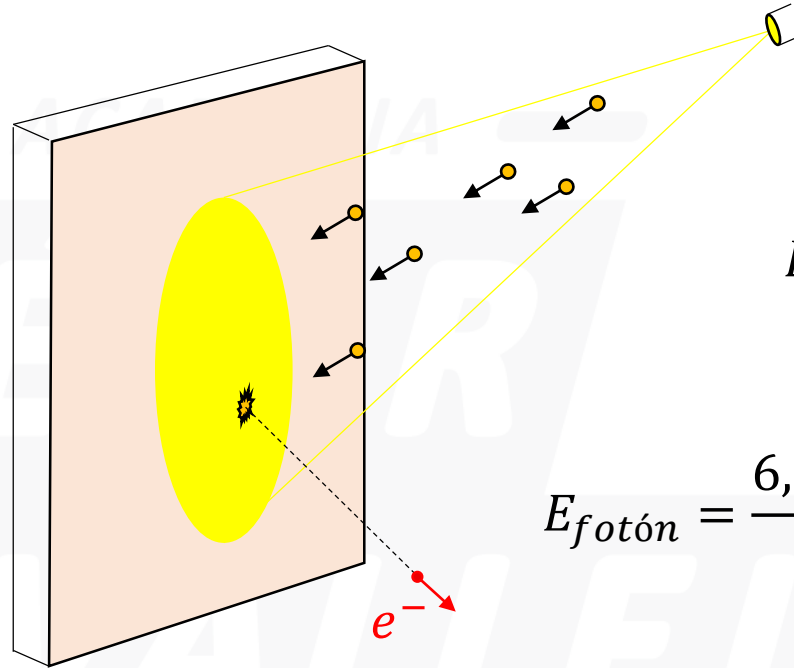
PROBLEMA 07

La longitud de onda umbral del efecto fotoeléctrico de cierto metal es de 300 nm. Si el potencial de frenado es de 1,5 V, determine la energía, en eV, que deberán tener los fotones de la radiación incidente para producir efecto fotoeléctrico.

($h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$)

- A) 5,64 B) 6,76 C) 6,89
D) 7,67 E) 9,87

RESOLUCIÓN: Nos piden $E_{\text{fotón}}$



$$\text{De: } E_{\text{fotón}} = \phi + E_{c(\text{máx})}$$

$$E_{\text{fotón}} = \frac{hc}{\lambda_{\text{umbral}}} + |q_e| V_{\text{frenado}}$$

$$E_{\text{fotón}} = \frac{6,62 \times 10^{-34} (3 \times 10^8)}{300 \times 10^{-9}} \text{ J} + 1 \text{ eV} \times 1,5$$

$$E_{\text{fotón}} = 6,62 \times 10^{-19} \text{ J} \times \frac{1 \text{ eV}}{1,6 \times 10^{-19} \text{ J}} + 1,5 \text{ eV}$$

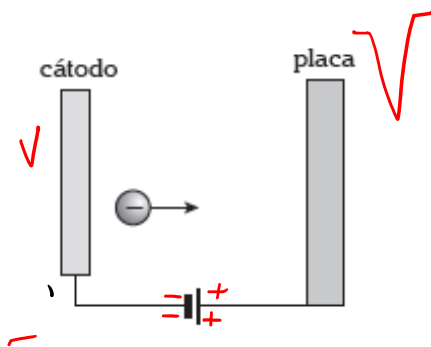
$$E_{\text{fotón}} = 5,64 \text{ eV} \quad \text{Clave: A}$$

PROBLEMA 08

Considere que se ilumina un cátodo de cobre con radiación de 2×10^{15} Hz. Si se coloca frente al cátodo una placa metálica a $+0,5$ V respecto del cátodo, determine la máxima velocidad (en 10^6 m/s) con la que un fotoelectrón alcanza la placa.

Función trabajo del cobre $4,7$ eV

Masa del electrón: $9,1 \times 10^{-31}$ kg

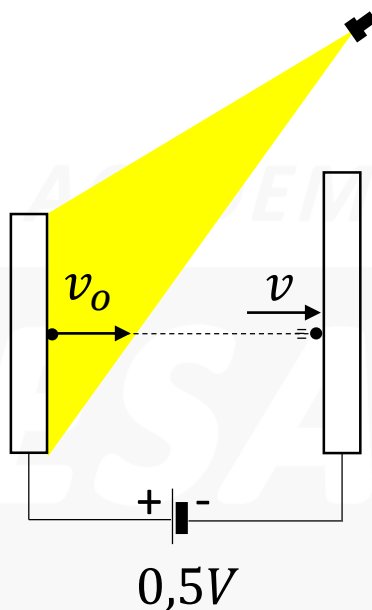


A) 0,5
D) 2,4

B) 1

C) 2
E) 3,4

RESOLUCIÓN: Nos piden $v_{m\acute{a}x}$



De la ecuación de Einstein:

$$E_{fot\acute{o}n} = \phi + E_{c(m\acute{a}x)}$$

$$hf_{luz} = \phi + E_{c(m\acute{a}x)}$$

$$4,14 \times 10^{-15} (2 \times 10^{15}) = 4,7 + E_{c(m\acute{a}x)}$$

$$E_{c(m\acute{a}x)} = 3,58 \text{ eV}$$

$$\text{De: } W_{neto} = E_{cF} - E_{c_o}$$

$$W^{FEL} = E_{cF} - E_{c(m\acute{a}x)}$$

$$|q_e|V = \frac{m_e}{2} v^2 - E_{c(m\acute{a}x)}$$

$C \times V$

$$1,6 \times 10^{-19} (0,5) = \frac{9,1 \times 10^{-31}}{2} v^2 - 3,58 (1,6 \times 10^{-19})$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

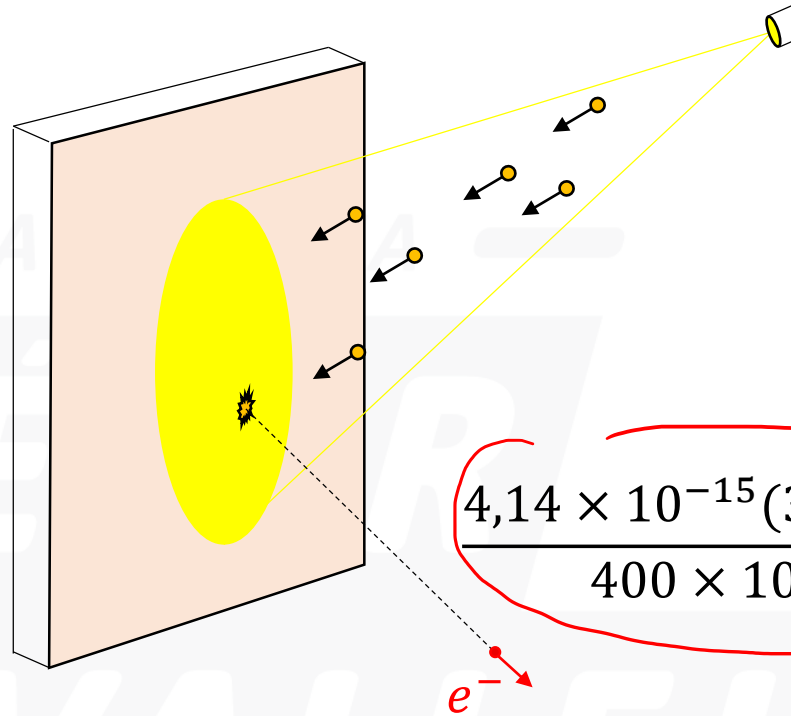
Clave: B

PROBLEMA 09

La placa de cesio tiene una función trabajo de 2,1 eV y es iluminada con una radiación de 400 nm de longitud de onda. Determine el potencial de frenado de los fotoelectrones emitidos, en V. ($1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$, $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- A) 1 B) 2,3 C) 4,5
D) 4,7 E) 6

RESOLUCIÓN: Nos piden V_{frenado}



De la ecuación de Einstein:

$$E_{\text{fotón}} = \phi + E_{c(\text{máx})}$$

$$\frac{hc}{\lambda} = \phi + |q_{e^-}| V_{\text{frenado}}$$

$$\frac{4,14 \times 10^{-15} (3 \times 10^8)}{400 \times 10^{-9}} \text{ eV} = 2,1 \text{ eV} + (1 \text{ eV}) V_{\text{frenado}}$$

$$V_{\text{frenado}} = 1 \text{ V}$$

Clave: A

PROBLEMA 10

En el efecto fotoeléctrico se establece que:

- I. La energía de cada fotón de la radiación incidente puede ser menor que la función trabajo.
- II. Aumenta la energía cinética máxima de los fotoelectrones, al aumentar la intensidad de la radiación.
- III. Si la longitud de onda de la radiación es menor que la longitud de onda umbral no hay efecto fotoeléctrico.

- A) VFF B) FFF C) VVV
D) FVF E) VVF

RESOLUCIÓN:

I. FALSO

Para que ocurra el efecto fotoeléctrico es necesario que la energía del fotón incidente sea mayor o igual que la función trabajo.

$$E_{\text{fotón}} \geq \phi$$

II. FALSO

Si la energía cinética de los fotoelectrones aumenta es porque la frecuencia de los fotones incidentes aumenta.

III. FALSO

Para que se produzca el efecto fotoeléctrico la longitud de onda debe ser menor que la longitud de onda umbral.

$$f < f_0 \quad \text{NO HAY}$$

$$\lambda > \lambda_0 \quad \text{NO HAY}$$

FFF

Clave: B

PROBLEMA 11

f ✓

Al incidir una onda electromagnética sobre una superficie metálica con periodo igual a 8×10^{-16} s, el potencial de frenado de los electrones es de 2,1 V. Calcule aproximadamente el valor en eV, la función de trabajo.

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

A) 3,07

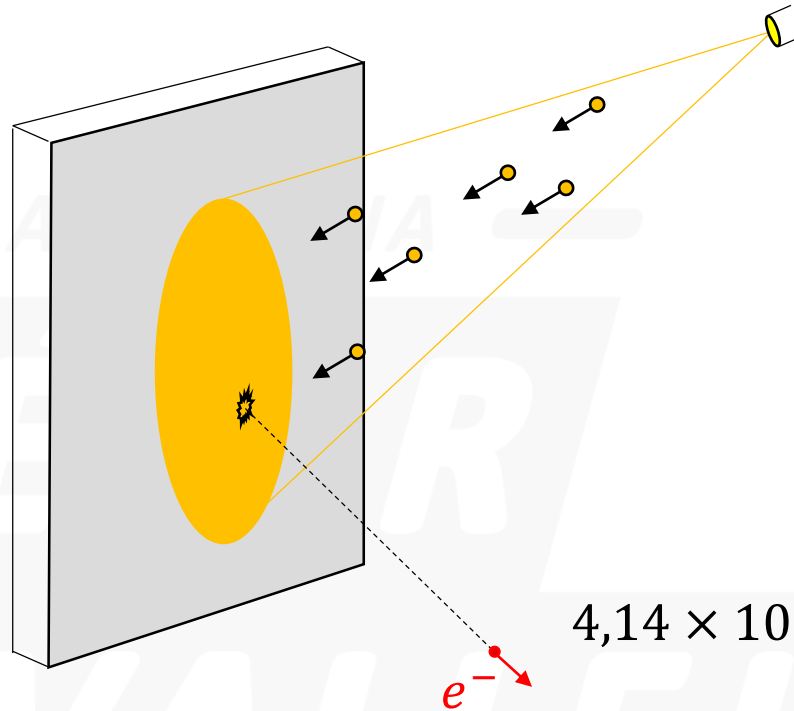
B) 6,58

C) 1,58

D) 5,58

E) 2,58

UNI 2022 - II

RESOLUCIÓN: Nos piden ϕ 

De la ecuación de Einstein:

$$hf = \phi + E_{c(máx)}$$

$$h \times \frac{1}{T} = \phi + |q_e| V_{frenado}$$

$$4,14 \times 10^{-15} \times \frac{1}{8 \times 10^{-16}} \text{ eV} = \phi + 2,1 \text{ eV}$$

$$\phi = 3,075 \text{ eV}$$

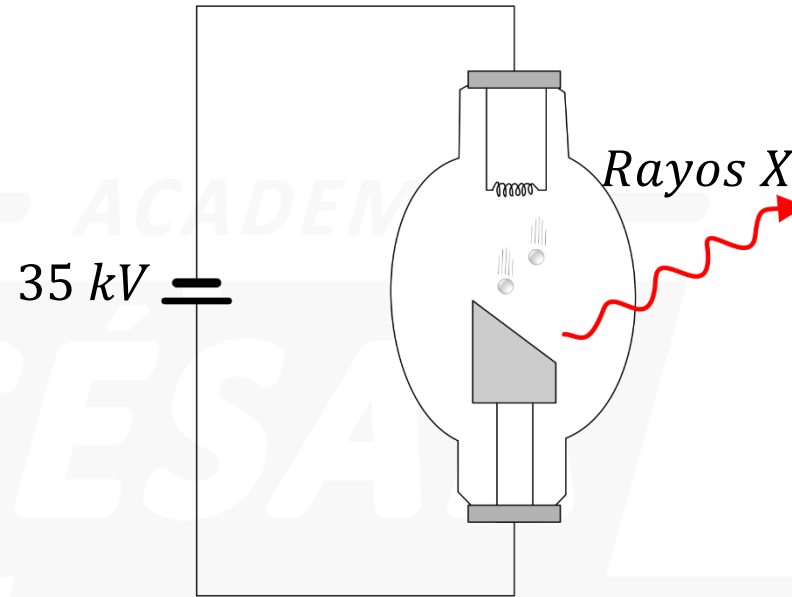
Clave: A

PROBLEMA 12

Un tubo de rayos X trabaja con 35 kV, calcule el valor de las longitudes de onda más cortas de los rayos X producidos en Å. ($1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$; $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- A) 0,55 B) 0,45 C) 0,35
D) 0,25 E) 0,15

RESOLUCIÓN



para que la energía del fotón sea máxima, toda la energía cinética del electrón se debe transformar en energía del fotón.

$$\text{De: } E_{\text{fotón}} = E_{c(\text{electrón})}$$

$$h \frac{c}{\lambda_{\min}} = |q_e| V_{\text{tubo}}$$

$$6,62 \times 10^{-34} \frac{(3 \times 10^8)}{\lambda_{\min}} = 1,6 \times 10^{-19} (35 \times 10^3)$$

$$\lambda_{\min} = 0,35 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$\lambda_{\min} = 0,35 \text{ Å} \quad \text{Clave: C}$$

— ACADEMIA —

CÉSAR

VALLEJO

GRACIAS

SÍGUENOS:   

academiacesarvallejo.edu.pe